

(54) LASER BEAM MACHINE

(11) 1-233086 (A) (43) 18.9.1989 (19) JP

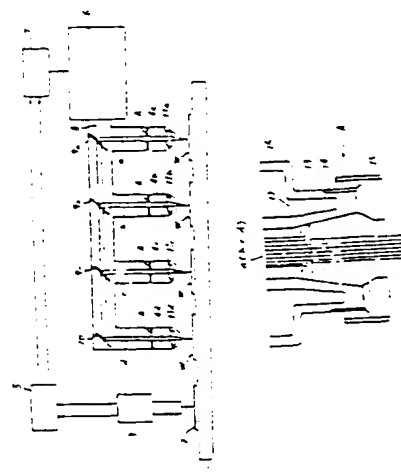
(21) Appl. No. 63-58954 (22) 12.3.1988

(71) SHINKO KOGYO K.K. (72) TAKESHI TANAKA

(51) Int. Cl. B23K26/06.G02B27/00.H01S3/09.H01S3/10.H01S3/101

**PURPOSE:** To uniformize working and to reduce the device cost by arranging in series the beam splitter transmitting one part of a beam and reflecting one part on the optical path of a laser beam and providing a stopping means on a refracted beam path.

**CONSTITUTION:** Beam splitters 9a~9c are arranged in series on the laser beam path of a laser oscillator 6 and a total reflection mirror 10 is provided on the extension line thereof. In this case, the branching ratio of the reflection and transmission rates of the splitters 9a~9c is adequately set to uniformize the beam output to each laser head 4a~4d. The beam output is finely adjusted by providing a beam stopping device A on each head. The beam output of the laser head 4a~4d is thus equalized correctly and surely and the simultaneous machining of each head for a work W is uniformized. The device cost is reduced because the device structure is simplified.



## ⑧ 公開特許公報(A) 平1-233086

⑪ Int. Cl. \*

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)9月18日

B 23 K 26/06  
G 02 B 27/00  
H 01 S 3/098  
3/10  
3/101

Z-8019-4E  
Q-8106-2H  
7630-5F  
Z-7630-5F  
7630-5F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 レーザ加工装置

⑮ 特 願 昭63-58954

⑯ 出 願 昭63(1988)3月12日

⑰ 発 明 者 田 中 武 静岡県静岡市松富上組740番地 新鋼工業株式会社内

⑱ 出 願 人 新鋼工業株式会社 静岡県静岡市松富上組740番地

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

レーザ加工装置

## 2. 特許請求の範囲

レーザ発振器から発振されたレーザビームをレーザヘッドの集光レンズにより集束して、被加工材に照射するレーザ加工機において、前記レーザビームの光路に、当該レーザビームの一部を透過し、一部を反射するビームスプリッタを直立的に配設すると共に、前記ビームスプリッタによって屈折された各レーザビームの光路に、ビーム通過量を調整する絞り手段を設けてなるレーザ加工装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、レーザ加工装置に関するもので、特に複数のレーザヘッドを用いて同時に加工を行う場合において、各ヘッドのビーム出力を均等に制御し、均一な加工が行えるように工夫したものである。

(従来の技術)

多頭レーザヘッドから照射されるレーザビームの出力を均

(1)

等にしようとする技術は、特開昭61-67591号などによって従来から知られているところである。この発明では、チョッピングミラーを使用することにより、各ヘッドへ定出力のままのレーザビームを振り分けたもので、ビーム出力を落とさずに照射加工が行えたものである。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、この手法によるときはコスト高壓を招くという以外に、照射ビームが間歇的すなわち、照射タイミングが各ヘッドでズレて位相差をもつことになるので、同時加工を行う上で問題点が生じた。すなわち、上記の同時加工は、例えば切断加工ではそれほど問題にならないが、瞬間的な照射ビームを用いる彫刻加工、穴あけ加工などをテーマとするときは、ズレ補正の為にNC制御系、加工速度、材料のセットなどが複雑になるという弊害を生じた。本発明は、上に述べたような従来技術の問題点に鑑みてなされたもので、完全な同時加工を行うことができるレーザ加工装置を提供することを目的としている。

(課題を解決するための手段)

前記目的を達成するために本発明は、レーザ発振器で発振されレーザビームを集光レンズにより集束して被加工材に

(2)

照射するにあたって、前記レーザービームの光路に、当該レーザービームの一部を透過し、一部を反射するビームスプリッタを直立的に配設すると共に、前記ビームスプリッタによって屈折された各レーザービームの光路に、ビーム透過量を調整する絞り手段を配設したものである。

(作用)

即ち、レーザー発振器から発振されたレーザービームをまず、ビームスプリッタにより順次透過光と反射光に分歧し、各レーザーヘッドに反射光を導入させ、この反射レーザービームを集光レンズで集束して被加工材に照射させる。ここで、各ビームスプリッタにおける透過率と反射率とを数値的に適宜に設定することで、発振出力のレーザービームを各レーザーヘッドにほぼ均等に分配することができる。しかし、上述の設定はあくまで理想値であって、現実には光軸のズレ、経路の長さ、乱反射などの諸要因によりビーム出力は完全に均等にはならない。そこで、各レーザービームの出力を計算しながら、ヘッド内のレーザービーム透過量を絞り手段で逐々に調整し、基準出力以上のビームの場合は、これを熱損失として一部排除する。このようにすることで、各ヘッドのビーム出力を完全に均等化することができるものである。

(3)

前記各レーザーヘッド4a~4dへ導入されるもので、上記のビームスプリッタ9a~9cは、入射光の一部を透過させ、一部を90°屈折させて反射させるものであり、その反射率と透過率は分歧比(R/T比)で特定されるものである。例えば、本実施例では、第1のレーザーヘッド4aに分歧比25:75、第2のレーザーヘッド4bに分歧比33:66、7、第3のレーザーヘッド4cに分歧比50:50、このビームスプリッタ9a~9cをそれぞれ対応させている。また、全反射ミラー10は入射光を90°屈折させるもので、第4のレーザーヘッド4dに対応させている。従って、数値的には各ヘッド4a~4dには次のようにレーザービーム出力が分配される。

第1ヘッド:  $25/100=25\%$

第2ヘッド:  $75/100 \times 33.3/100=24.975\%$

第3ヘッド:  $75/100 \times 66.7/100 \times 50/100=25.0125\%$

第4ヘッド:  $75/100 \times 66.7/100 \times 50/100 \times 100/100$   
 $=25.0125\%$

従って、ビームスプリッタ9a~9cの設定により、各レーザーヘッド4a~4dにはほぼ均等出力のレーザービームa~dが導入される。このレーザービームa~dは、次の絞り

(5)

る。

(実施例)

以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

第1図は本発明の適用したならい式のレーザー加工装置を示すもので、1はX・Yテーブル 2はX・Yテーブル1の一端に取付けた適宜のならいパターン 3はならいパターン2に対応して上部に設けた光センサーであって、X・Yテーブル1との相対運動によってならいパターン2を走査し、検出信号を発するようになっている。またX・Yテーブル1には図の例で4個の被加工材W……を間隔的に取付けるもので、この被加工材W……の上部には、第1~第4のレーザーヘッド4a~4dが対応して配設される。従って走査の為の光センサー3とならいパターン2との相対運動はこれと機械的に同調して各レーザーヘッド4a~4dと被加工材W……との間で行われる。また光センサー3からの検出信号は、増幅回路5でアナログ電圧値として出力されるようになっており、この制御電圧がレーザー発振器6の発振出力制御回路7に入力され、レーザービーム8の発振出力が制御される。レーザービーム8は、同一光路に配設したビームスプリッタ9a~9cと全反射ミラー10によって、

(4)

手段Aを経て集光レンズ11a~11dに達し、これにより集束され被加工材W……に効果的に照射される。上記絞り手段Aは、第2図のように構成される。すなわち、特定直径の通孔12をもつ遮光部材13をレーザービームa~dの光路に備えさせ、上記通孔12の大きさによってレーザービームa~dの通過を制限させる。(ビーム出力)=(通過レーザービーム出力+熱損失)の関係により、通過レーザービーム出力を設定することができる。従ってこの遮光部材13は熱良導体の真鍮、銅などまたは高融点を有するモリブデン、鉄などで構成し、熱損失量を調整するために通孔の大きさの違ったものを種々備えさせ、これを交換使用して絞り度を調整する。14はレーザーヘッド4a~4d内に設けた遮光部材ホルダー 15は取付ナット 16は遮光部材13を冷却するための水順環路である。

上記において各レーザーヘッド4a~4dのビーム照射出力を均等にするには、例えばテストピース、出力測定器などを用いて、最も照射出力の小さいものを測定し、これを基準として絞り調整を行うようにする。ビーム出力が高いものほど通孔を絞る必要があるが、何れかにしても複数ヘッドのビームを完全に均等にして加工を行うことにより、均

(6)

一な製品の同時加工を高能率的に推進できる。尚、上記実施例の絞り手段は、可変径孔式の虹膜絞り方式に換えてよいことは勿論であり、このものにより、微細なコントロールと外部での操作を行ないうるものである。

(発明の効果)

以上実施例の説明で明らかなように、本発明によれば複数ヘッドのビーム出力をビームスプリッターと絞り手段で全く均等に分配するもので、ビーム出力は低下するが連続出力により均一な同時加工を推進できるという大きな効果を発揮する。また、簡単な構成でビーム出力の均等化が行えるので、装置コストを大幅低減することもできる。

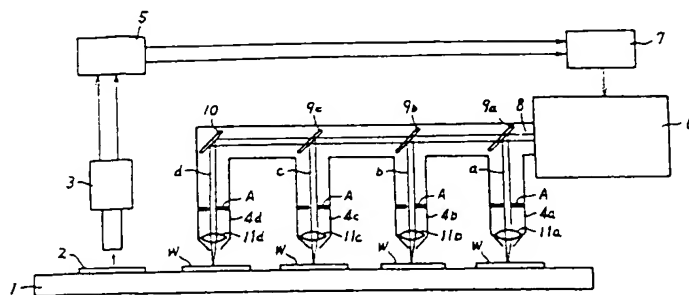
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のレーザ加工装置の一実施例を示す構成図  
第2図は絞り手段の構成を示す断面図である。

1: X・Yテーブル 2: ならいパターン 3: 光センサー  
W: 被加工材 4a~4d: レーザヘッド 6: レーザ発振器  
8, a~d: レーザビーム 9a~9c: ビームスプリッター  
10: 全反射ミラー 11a~11d: 集光レンズ  
A: 絞り手段 12: 通孔 13: 遮光部材 15: 取付ナット

(7)

第1図



第2図

